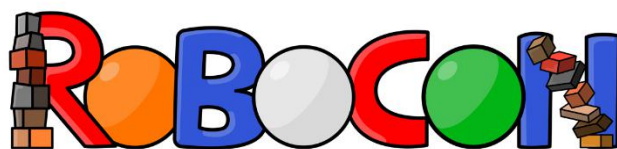


第二十一届全国大学生机器人大赛

ROBOCON



第二十一届全国大学生机器人大赛

主题与规则

同创辉煌

—妙趣横生的建塔游戏—

全国大学生机器人大赛组委会

2021年10月

<http://www.cnrobocon.net>

修订历史		
修订	日期	说明
1	15/10/2021	在 CURC Robocon 官网上发布。
2	25/12/2021	<ul style="list-style-type: none"> • 对比赛要点 E)、1.7、1.8、1.12、1.15、1.17、1.18、1.20、1.23、1.26、1.28、图 3、2.1.10、2.1.14、2.2、2.2.1、2.2.4、2.2.5、2.2.7、2.2.10、2.2.14、2.3.2、2.5、4 c)、6.2 做了修改和补充。 • 增补了 3.8 及 7.5。
3	15/03/2022	<ul style="list-style-type: none"> • 修改 1.20 中的积木材料、1.13 中的塔基顶面及 2.3.3 中的图 5。 • 修改了 1.24 中击散积木塔的定义。 • 修改了 3.4.2 的措辞，避免误解。 • 修改了 7.1，不再限制一所学校只能有一支参赛队。 • 修正了一些文字错误。

比赛主题

同创辉煌—妙趣横生的建塔游戏

背景：

ABU Robocon 2022 的比赛主题为 Lagori（拉戈里）。“拉戈里”是古代印度流行的一种攻防游戏。比赛在两队之间进行。比赛开始时由其中一队投球，击倒一座石块堆起的“拉戈里”塔。当它试图再次堆起石塔时，另一队投球来扰乱他们。

2022 年是 CURC 第二个 20 年的起步之年。我们对 ABU Robocon 2022 的比赛规则进行了较大的改动，将印度的“攻防游戏”变为一场在竞争中“同创辉煌”的比赛。让我们用机器人来一场妙趣横生的建塔比赛，祝福 Robocon 越来越好！再创辉煌！

比赛在红、蓝两队之间进行。红队和蓝队各一台机器人先将场上与本队同色的积木塔分别打散，它们的另一台机器人则试图按积木的大小顺序和新的样式各搭建一座新塔。两队的机器人积极参与，它们既与对手竞争，也与对手合作。比赛最多持续 3 分钟。比赛场地如图 1 和图 2 所示。

机器人在赛场上会有何佳绩？我们期待着青年工程师们制作的机器人在赛场上的精彩表现！

虽然本届 CURC 规则与 ABU Robocon 2022 规则有较大差别，但是，我们相信经受过 CURC 洗礼的参赛队必有参加 ABU Robocon 2022 的足够实力！

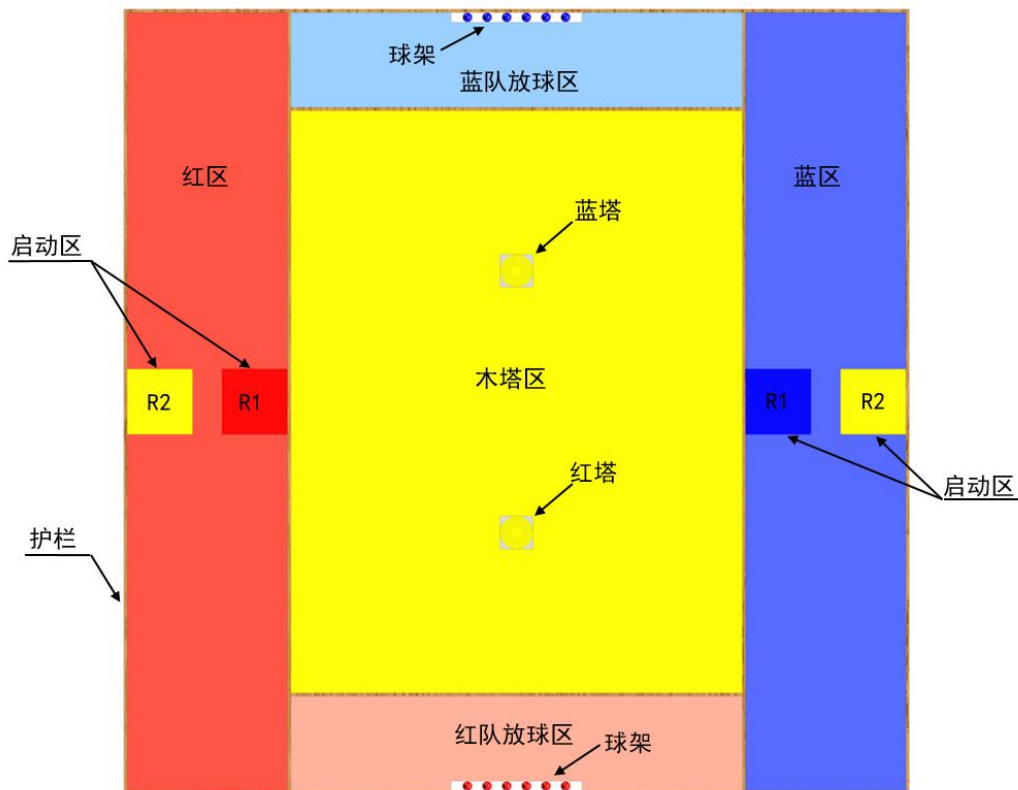


图 1 比赛场地及分区

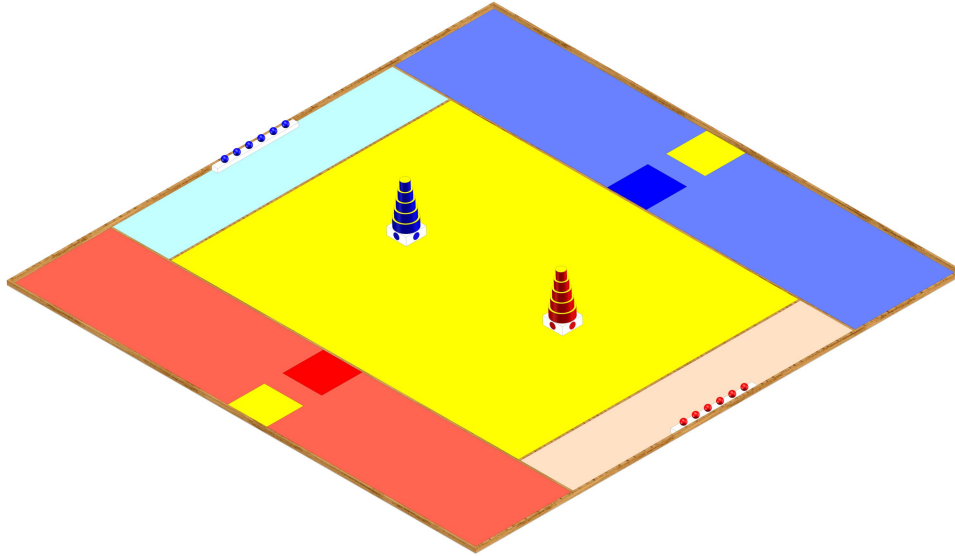


图2 场地透视图

安全的重要性

安全是 Robocon 可持续发展的重要内容之一。

所设计的机器人的安全性对于比赛的安全是最重要的事。作为机器人的设计者，参赛队对其机器人的安全性负有责任。参赛者应与组委会密切合作，以确保比赛最大限度地安全。

安全必须始终是头等大事，所有参与比赛的人（包括参赛者、工作人员和观众）在任何情况下都必须考虑到安全问题。

参赛队在申请参加比赛前，必须充分注意其机器人的安全性。

在视频检查和试运行过程中，所设计的机器人是否满足安全要求必须是可以观察的。

比赛要点

A) 每支参赛队必须制作两台机器人（R1和R2）。

B) 每场比赛开始后，红队R1投球以击散红塔，蓝队R1投球以击散蓝塔。每支参赛队将按击散积木的数量得分。

C) 每座塔上只要有一块积木被击散，与该积木同色的参赛队的R2就可以进入木塔区准备建塔。红（蓝）队新建的塔上，自下而上积木的直径从大到小，颜色红、蓝（蓝、红）相间。参赛队将按搭建积木的数量得分。

D) 为了相互竞争，红（蓝）队搭建积木塔时，其对手的R1通过击落红（蓝）队机器人头顶球的方式迫使红（蓝）队R2返回其启动区重新放置头顶球。

E) 如有一队率先搭建了符合1.26标准的五层新塔，比赛立即结束。否则，比赛将持续3分钟。

比赛规则

1 术语和定义

下表给出了本规则所用的术语及定义。

序号	术语	定义
1.1	参赛队	两支在比赛场地上较量的队伍。按照其所在区域的颜色分别被称为红队和蓝队。
1.2	机器人	参赛队自己制作的用于参加“同创辉煌”比赛的两台机器人，分别为机器人 R1 和机器人 R2。机器人可以是手动的，也可以是半自动或全自动的。
1.3	红队	比赛中，在红区及红队放球区运行机器人 R1 和在红区、红队放球区及木塔区运行机器人 R2 的参赛队。
1.4	蓝队	比赛中，在蓝区及蓝队放球区运行机器人 R1 和在蓝区、蓝队放球区及木塔区运行机器人 R2 的参赛队。
1.5	比赛场地	参赛队的机器人运行并完成任务的地方，它是一块面积为 12000mm×12000mm 的正方形场地，四周有护栏，参见图 1。
1.6	木塔区	木塔区位于比赛场地中央，尺寸为 9000mm×7000mm。在比赛中，只有两队的 R2 可以在此区域运动。
1.7	红区	红队机器人可以运行的区域之一，其中有 R1 启动区和 R2 启动区。蓝队不得进入该区。以下规则中红队的“本队区域”指的就是这个区域。
1.8	蓝区	蓝队机器人可以运行的区域之一，其中有 R1 启动区和 R2 启动区。红队不得进入该区。以下规则中蓝队的“本队区域”指的就是这个区域。
1.9	红队（蓝队）放球区	比赛场地上有两个放球区，分别供红队和蓝队放置球之用。比赛开始前，球被放置在球架上，如图 2 所示。红队（蓝队）放球区不是红区（蓝区）的一部分，但红队（蓝队）的机器人 R2 可以在启动后随时进入，而 R1 则只能在取球和推出该区内的积木时才可以进入。
1.10	护栏	比赛场地四周用来限制机器人运动的障碍，高 100mm，宽 50mm。机器人不得接触护栏的顶面和外侧。但它们可以接触护栏内侧。
1.11	启动区（SZ）	红区和蓝区中共设 4 个启动区，供每队各 2 台机器人之用。各启动区的大小均为 1000mm×1000mm。 红区：R1 启动区（R1SZ）· R2 启动区（R2SZ） 蓝区：R1 启动区（R1SZ）· R2 启动区（R2SZ）
1.12	场地设施	固定在场地表面的两个塔基和两个球架。
1.13	塔基	两个固定在比赛场地上长 500mm、宽 500mm、高 200mm 的长方体结构，是积木塔的基础。在每个塔基的 4 个 500mm×200mm 侧面正中均贴有直径 150mm 的圆形标志。一个塔基的标志为红色，另一个为蓝色。塔基上的标志表示了该塔基的颜色。塔基的顶面贴有与塔基标志同色的 PU 蒙皮。
1.14	球架	每个放球区各有长 2000mm、宽 150mm、高 100mm 的球架。每个球架摆放 6 个球。这些球被放在直径 100mm 的盲孔上，球间距为 300mm，如图册中的图 5 所示。球架固定在比赛场地上。

1.15	球座	图3所示用于放置头顶球的装置，它是机器人R2的一部分。参赛队按图3自制。圆管的标称内径为102mm，公差不得超过1mm。
1.16	比赛用品	比赛中使用的积木、红球和蓝球。正式比赛时，比赛用品由组委会提供。
1.17	红球	直径150mm、重约210g的红色胶质圆球，供红队R1投掷并击散积木塔和击打对方R2的头顶球。比赛开始前，1个红球放在红队R2头顶的球座上，1个红球预装在红队R1上，另6个红球放在红队放球区中的球架上。
1.18	蓝球	直径150mm、重约210g的蓝色胶质圆球，供蓝队R1投掷并击散积木塔和击打对方R2的头顶球。比赛开始前，1个蓝球放在蓝队R2头顶的球座上，1个蓝球预装在蓝队R1上，另6个蓝球放在蓝队放球区中的球架上。
1.19	头顶球（BH）	头顶球是比赛中机器人R2头顶上携带的球。红队用红球，蓝队用蓝球。头顶球为直径150mm、重约210g的胶质圆球。
1.20	积木	积木塔使用的10块圆柱状积木。每两块积木的直径相同，共五种直径，分别为500mm、425mm、350mm、275mm和200mm。为了方便，按直径把积木编号为#5、#4、#3、#2和#1。每块积木的高度为200mm。积木芯材为密度13.4kg/m ³ 的白色发泡聚氨酯，每块积木的圆柱面及直径500mm积木的底面贴PU蒙皮。每个编号的积木有两个，其柱面分别贴蓝色或红色蒙皮。除#1积木外，其它积木顶面按图5喷涂与圆柱面蒙皮同色的圆环。
1.21	积木塔	在塔基上用不同直径积木组成的塔形结构。
1.22	原有积木塔	比赛开始时，场地上的两座积木塔，即红色#5至#1积木与红色塔基组成的红塔和蓝色#5至#1积木和蓝色塔基组成的蓝塔。
1.23	专属积木	把比赛开始时的积木塔击散后，10块积木重新搭配成两组。红色#5、蓝色#4、红色#3、蓝色#2和红色#1是红队的专属积木；蓝色#5、红色#4、蓝色#3、红色#2和蓝色#1是蓝队的专属积木。两组专属积木只能由属主参赛队处置。击塔时间结束后，R1和R2不得以投球、撞击、搬运等方式使对方的专属积木移出木塔区。
1.24	击散积木塔	红（蓝）队R1通过投掷红（蓝）球击散积木塔。如果某块积木的一部分与场地表面接触，或与场地表面有部分接触的其它积木接触，则认为该积木被击散。如果积木塔的所有积木均被击散，则该积木塔被击散。
1.25	击塔时间	红（蓝）队R1可以击散同色积木塔的最长时间，即每场比赛的前30秒。
1.26	搭建新塔	参赛队的R2收集分散的专属于自己的积木，并将它们按特定的要求堆起来，称为搭建新塔，如图4所示。对新塔的要求是： a) 积木编号最大的一块底面只与塔基的顶面接触，积木侧面与塔基侧面的标志同色。 b) 上层积木的底面只与下层积木的顶面接触，且上层积木的正投影没有超出下层积木顶面的范围。 c) 上层积木的直径小于（不等于）下层积木的直径。

		<p>d) 相邻两层积木的颜色不同。</p> <p>e) 积木塔的任何部分不受到搭建此塔的机器人接触和支持。允许搭建的新塔上的各积木的中心轴线不完全重合。</p>
1.27	完美新塔	<p>满足以下三个要求的新塔被称为完美新塔：</p> <p>a) 搭建新塔的所有要求均被满足。</p> <p>b) 新塔有五层。</p> <p>c) 除顶层的积木外，其它各层积木外露的顶面与该积木圆柱面蒙皮完全同色。</p>
1.28	拥有	<p>机器人携带、抓持或控制比赛用品的运动，以至于只要机器人改变方向，比赛用品就随机器人运动。因此，推动/翻动比赛用品不算拥有，但是，用机器人内凹部分控制比赛用品的运动就算拥有了该比赛用品。</p> <p>本届比赛中任何机器人在任何时刻只能拥有一件比赛用品，R2的头顶球以及 R2 一次性地搬运堆好的专属积木放到塔基上的情况除外。</p>

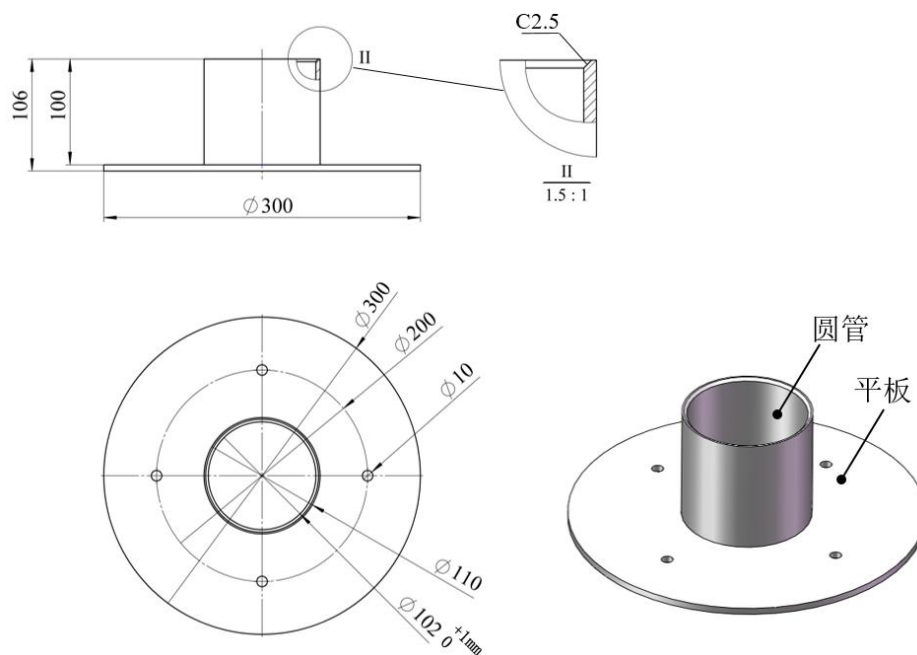


图3 球座（圆管内径 102mm）

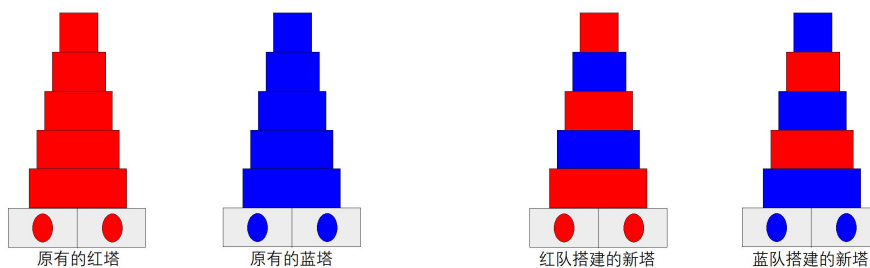


图4 原有的塔和搭建的新塔

2 比赛

每场比赛最长持续 180 秒钟。

2.1 比赛过程

◆ 比赛开始前

2.1.1 两支参赛队入场后，将机器人放在比赛场地旁。严禁参赛队携带自制或购买的比赛用品参加比赛。

2.1.2 每场比赛开始前，裁判将给参赛队一分钟的设置时间。三名队员和最多三名协助队员可以将本队的机器人放入各自的启动区内并开始设置机器人。

2.1.3 参赛队员可以在设置时间内给本队 R1 预装 1 个与参赛队同色的球。

2.1.4 在设置时间内，参赛队要把头顶球放置在本队 R2 的球座上。严禁用胶粘、负压或加大圆管内径等不正当手段让头顶球稳固地置于球座上。

2.1.5 如果参赛队在一分钟内没有完成设置，比赛开始后，可以继续设置。一旦设置结束，在裁判的允许下参赛队可以启动其机器人。

2.1.6 在比赛开始前，两队的 R1 和 R2 必须完全纳入它们各自的启动区，包括其上方空间。

◆ 比赛期间

设置时间结束后，比赛开始。

2.1.7 除按压机器人的启动按钮、重试和 2.2.5 所述需要参赛队员进场的情况外，所有参赛队员必须在场外。

2.1.8 参赛队员在比赛期间不得与积木塔接触。（例外情况请参见规则 2.5.7 和 2.5.8）

2.1.9 除重试外，参赛队员在比赛期间不得接触任何球。

2.1.10 比赛开始后，红、蓝两队的 R1 可以在 30 秒的“击塔时间”内在本队区域的任何位置投出与本队同色的球击打原有的积木塔。R1 所用的球由本队的 R2 供应，R1 也可以自取。无论是本队 R1 投出的球还是对方 R1 投出的球，无论是直接还是经地面或任何机器人的反弹击中本队塔上的积木并使之被击散，本队均得分。

2.1.11 只要有一个与本队同色的积木被击散，在裁判的示意下，该队 R2 可以进入木塔区做搭建新塔的准备，在击塔时间结束或双方均把与自己同色的塔完全击散后搭建新塔。该队按 R2 搭起的积木数量得分。如果某队在击塔时间内没有击散任何与本队同色的积木，该队 R2 只能在击塔时间结束后进入木塔区。

2.1.12 两队的 R2 可以用收集到的本队专属积木按术语 1.26、1.27 的要求搭建新塔。建塔期间，两队的 R1 可以在各自区域内用本队的球击打对方 R2 的头顶球使之与球座脱离以迫使该机器人回到自己的启动区重新装头顶球，也可以到本队放球区取回多余的球放在 R2SZ 旁备用。

2.1.13 比赛中被机器人投出且已落地的球不得再取回使用。严禁捡拾场地表面的球。

2.1.14 两队按与本队同色的塔基上的新塔状态得分。如果满足以下条件之一，比赛结束。

a) 某队搭建了五层的新塔。

b) 双方均无比赛用品可用。

c) 比赛开始后已达 180 秒。

2.2 机器人的任务

给一支参赛队的两台机器人分配各自的任務，意味着一台机器人不得越俎代庖去完成另一台机器人的任务。但是，一台机器人可以利用规则 3.7 允许的无线通信在另一台机器人完成任务时给予协助或彼此配合；某一参赛队的机器人也不能完成对方机器人的任务。

◆ R1

2.2.1 两队 R1 的任务是：

a) 从本队放球区的球架上取球，用于击散与本队同色的原有积木塔和作为本队 R2 的备用头顶球。

b) 向与本队同色的原有积木塔投球，击散该塔的积木。

c) 向对方 R2 的头顶球或球座投球，击落其头顶球。

d) 把滚落到本队区域和本队放球区的所有被击散的积木推到木塔区。

2.2.2 比赛开始后，R1 可以用预装的球或自己从本队放球区取回的球（取球时不得违反 1.28 中的规定）或本队 R2 传递的球从本队区域的任何地方投球，并在 30 秒的“击塔时间”内击散与本队同色的积木塔。击塔时间结束后，R1 不得再向积木塔投球。

2.2.3 击打对方 R2 的头顶球是一个有风险精准任务。打得准就会给对方造成麻烦，给自己赢得先机。打不准就会给本队带来重大风险，给对方送去方便。如果 R1 投出的球击中对方 R2 本体被反弹后击散了该机器人正在搭建的新塔上的任何积木，参赛队的两台机器人将被强制性重试且在各自的启动区滞留 15 秒钟才能重新启动。如果 R1 投出的球直接击散了对方 R2 正在搭建的新塔上的任何积木，参赛队将被取消比赛资格，对方即使尚未完成搭建新塔的任务也将被判定为完成了搭建新塔的任务。

2.2.4 投球时，R1 与地面所有接触面不得超出本队区域，也不得伸出其上方空间。机器人 R1 每次只能投出一个球，但可以一个接一个地连续投球。

2.2.5 机器人 R1 应在被打散的积木滚落到本队区域和本队放球区后把它们推送出去，即使积木在地面的正投影与本队区域和本队放球区没有交集。在本队区域和对方放球区交界处的积木应由本队 R1 负责推送且不得把它推送到对方放球区。推送积木时，R1 的机构可以与木塔区及对方放球区接触或伸入木塔区及对方放球区上方空间，但不得超过 5 秒。2.2.12 中所说的暂存在放球区的积木不在被推送积木之列。推送积木任务必须在比赛开始 1 分钟之前完成。不按此规定操作的参赛队将被强制性重试且在重试时由参赛队员把本队区域和本队放球区中的积木放入木塔区中与该积木原位置接近的地方。

2.2.6 击散积木塔的任务是记分任务。

2.2.7 比赛结束后如果发现某参赛队区域和/或该队放球区中还有被击散的积木，该队要为每块积木被扣除 30 分，2.2.11 所说的暂存情况除外。

◆ R2

2.2.8 两队 R2 的任务是：

- a) 从本队放球区的球架上取球并传递给本队的 R1。
- b) 在木塔区和本队区域收集本队的专属积木，搭建新塔。

2.2.9 比赛开始后，R2 就可以进入本队放球区从球架上取球，取球时不得违反 1.28 中的规定，每次只能取一个球。R2 可以带着取到的球到本队 R1 附近直接递交给它，也可以从远处传球给它。无论何种方式，被传递的球不得与场地表面接触。一旦球与地面接触就不能再用。

2.2.10 参赛队的 R2 在与该队同色的原有积木塔的一块积木被击散后就可以进入木塔区，是否进入，由参赛队自定。拥有积木的 R2 不得在本队区域和本队放球区运行，拥有球（头顶球除外）的 R2 不得在木塔区运行。

2.2.11 机器人 R2 在运动过程中，其头顶球可能与球座脱离。对方 R1 投球击打也可能使头顶球与球座脱离。无论发生哪种情况，该 R2 都必须回到自己的启动区重试，装好另一个头顶球后再次离开启动区完成自己的任务。重装的头顶球是本队的 R1 在击塔时间结束后从本队放球区取回放到 R2SZ 附近备用的球。如果 R2 无球可装，它必须在 R2SZ 停 15 秒后重新启动。此后，只要对方 R1 投球击中它的球座，它仍需回 R2SZ 停 15 秒钟。

2.2.12 在 30 秒钟的击塔时间结束或双方均把与自己同色的塔完全击散后，双方的 R2 就可以着手搭建新塔。如果 R2 发现自己需要的某些专属积木仍在与对方同色的塔基上，可以直接到该塔基上取用。如果 R2 发现自己需要的某些专属积木仍在与本队同色的塔基上，可以把与该塔基接触那块积木推下塔基并把该积木暂存到本队的放球区不再使用，在该积木之上的其它积木不记击散分但可以用于搭建新塔。不按此规定操作的参赛队将被强制性重试。

2.2.13 机器人 R2 搭建新塔的积木是

- a) 散落在木塔区的被击散的原有积木塔的积木。
- b) 被双方 R1 推到木塔区的积木。
- c) 残留在对方塔基上的专属于本队的积木。
- d) 残留在本队塔基上且被 R2 推下塔基的非底层积木。

2.2.14 机器人 R2 只能收集专属于本队的积木，且不得争抢专属于对方的积木。收集和搬运积木时不得违反 1.28 中的规定，在木塔区堆起专属积木后一次性搬到塔基上的情况除外。R2 不得把散落在木塔区的任何积木推送或搬运到木塔区外的任何区域，即不得使积木在地面的正投影与木塔区外的任何区域有交集。

2.2.15 搭建新塔是记分任务。

2.3 记分

2.3.1 击散积木塔

参赛队每打散一块原有积木塔的积木记 5 分。该队最多可得到 25 分。

2.3.2 搭建新塔

参赛队每搭建一个积木记 10 分。该队最多可以得到 50 分。

注：记分时，从新塔最下层起逐个核查每层积木是否满足 1.26 中的各项要求，合格的积木记 10 分，接着，在向上核查，直到发现不合格的积木，停止记分。

2.3.3 完美新塔

比赛结束后，按照 1.27 的规定，经过裁判的核定，搭建了完美新塔的参赛队，加记 20 分。

为了减少赛后测量的麻烦，在积木（#1 积木除外）的顶面做一个限位圆，限位圆的直径比圆柱形积木的直径小 90mm。以红色积木为例，其顶面如图 5 所示。

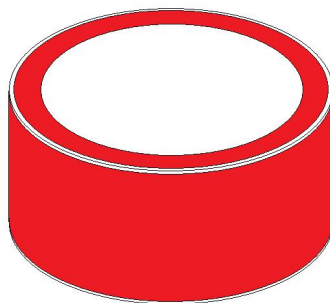


图 5 用于判定完美新塔的积木顶面图形

只要搭建的新塔每层积木顶面的白色部分不外露，该塔就是完美新塔。

2.4 确定获胜队

比赛结束后，获胜队将按以下次序确定：

- a) 得分最高的参赛队；
- b) 如果持平，获胜队将按以下次序确定：
 - i 击落对方头顶球次数多的参赛队；
 - ii 从比赛开始到完成搭建新塔（包括完美积木塔）的时间较短的参赛队；
 - iii 精诚合作，在本队区域和本队放球区没有任何积木（暂存到本队的放球区的积木除外）；
 - iv 搭建新塔得分较高的参赛队；
 - v 由裁判确定。

2.5 重试

2.5.1 如果需要，参赛队可以申请重试，只有得到裁判允许后才能进行重试。

2.5.2 如果犯规，应按裁判员的指示进行强制性重试。

2.5.3 重试时，参赛队的两台机器人必须返回各自的启动区重新启动。

2.5.4 每台机器人重试的起始位置是其自己的 SZ。

2.5.5 重试时如果 R2 上有与地面不接触的球或积木，它们可与 R2 一起带回 R2SZ,参赛队员可以调整和改变球或积木在机器人上的位置。

2.5.6 重试期间参赛队员不得捡拾已经用过的红球和蓝球。

2.5.7 参赛队员在重试期间不得触摸积木塔。然而，只有当 R2 准备或正在一次性地搬运堆好的专属积木而无法与积木分开时，才允许参赛队员接触积木。参赛队员应按裁判的指示把堆好的专属积木放回木塔区，但不得改变各积木的相对位置。

2.5.8 对重试次数没有限制。在裁判的允许下，按规则进行重试。

3 机器人

3.1 比赛中每台机器人不得分裂为子单元或用柔软材料连接。机器人不可通过抽气吸附或粘附在比赛场地上。

3.2 用于比赛的机器人必须由同一所大学/学院/专科学校的队员动手制作。

3.3 除机器人、用于比赛的备件、设置机器人时用到的工具外，参赛队不得将任何设备带入或架设在比赛场馆。

3.4 机器人的尺寸

3.4.1 比赛开始时，每台机器人长度应小于 1000mm，宽度应小于 1000mm。比赛开始后，机器人可以伸展，长、宽尺寸不限。

3.4.2 对 R1 的高度没有限制。比赛中，R2 的头顶球球座平板上表面中心应始终在 1200mm~1250mm 范围内，R2 其它部件上任何一点不得向上超出平板上表面无限延伸的平面。

3.4.3 对用于控制机器人的线缆长度没有限制，但应小心避免线缆缠绕场地设施和比赛用品。

3.4.4 无论无线还是有线操作，参赛队员均不得进入木塔区和放球区。

3.5 机器人的重量

两台机器人（含比赛中使用的电池）及控制盒的总重不得超过 50kg。参赛队为设置机器人携带的任何其它器具及备份电池、气瓶（与装在机器人上的同类部件相同）不计入重量。

3.6 机器人的能源

3.6.1 参赛队自备能源。

3.6.2 参赛队只能用电池、压缩空气和弹性力作为能源。

3.6.3 用于机器人、控制盒及比赛过程中使用的其它装置的所有电池的标称电压不得超过 24V。然而，电池串联或并联时，总电压必须是 24V 或更低。

3.6.4 电路中任意两点间的实测最高电压不得超过 42V。如果电源系统包括多个隔离电路，则每个电路中的电压需小于等于 42V。

3.6.5 使用压缩空气时，参赛队必须使用专用容器或原始状态的塑料瓶。气压不得超过 600kPa。

3.6.6 禁止使用被视为危险的任何能源。

3.7 通信

3.7.1 允许参赛队的两台机器人以通信的方式相互配合完成任务。

3.7.2 对于射频通信，允许将 Wi-Fi (IEEE 802.11)、Zigbee (IEEE 802.15) 及蓝牙用于控制盒与机器人之间以及两台机器人之间的通信。组委会不会去管理 Wi-Fi、Zigbee 和蓝牙的环境。

3.7.3 赛前试运行期间，裁判将对机器人进行检查。不符合以上要求的机器人将不得参加比赛。

3.8 只有在机器人失控危及周围人员安全的情况下，参赛队员才能按下该机器人上的硬件急停按钮使之停止运行，并应以不影响场上其它机器人运行的方式把该机器人立即移出场外，不再返回，重试时除外。

4 犯规

参赛队每次犯规要受到一次强制性重试，这种重试不影响未犯规的参赛队。犯规有以下几类：

- a) 任何参赛队员接触机器人的任何部件，机器人的控制器以及本规则允许的情况除外。
- b) 任何机器人的任何部件进入不允许的区域或伸入其上方空间。
- c) 机器人 R2 在击散积木后没有得到裁判的许可即启动。

5 取消比赛资格

如果某一参赛队在比赛中有以下行为，该队将被取消比赛资格：

- a) 机器人的设计与制作不符合本规则的要求。
- b) 参赛队故意损坏或试图损坏比赛场地、比赛设施、得分物品或对方机器人。特别是，做了本规则严禁的事。
- c) 参赛队做出任何有悖公平竞争精神的行为。
- d) 参赛队不服从裁判的指令或警告。

6 安全

机器人的设计和制作不应使场馆里任何人员造成各种危险。

6.1 机器人的设计和制作不应造成对方机器人和比赛场地的损坏。

6.2 所有机器人上必须安装急停按钮。每台机器人上都有一个真实可见的、可以终止机器人运行的急停按钮。

6.3 在比赛和测试过程中，队员必须穿安全鞋、戴头盔和护目镜。

6.4 禁用爆炸物、明火或危险化学品。

6.5 禁用蓄压器、铅酸蓄电池。

6.6 在设计和使用激光或红外光源时，必须充分注意在所有过程中保护场馆内所有人不受到伤害。特别是，光束必须是定向的，不得射入观众的眼睛。

6.7 如果使用激光，应在 2 级或以下。

6.8 如果用射频传输信号,必须设计电路和机构,确保在连接中断时不导致失控或危险运动。

6.9 如果有多个供电系统,参赛队必须设计电路和机构,无论失电还是打开电源的顺序都不致失控或发生危险运动。

6.10 为了避免因电机堵转等过载而引发火或烟,必须在电源电路上安装适当的限流装置(如断路器)。

6.11 电线、接插件、端子等的额定电流应等于或高于假定最大电流。

7 参赛队

7.1 每所学校参加 Robocon 比赛的代表队数量不限,但同一学校的代表队不得采用完全相同或高度相似的机器人参赛。

7.2 每支参赛队由三名学生队员和一名指导教师组成,他们均应属于同一所大学、学院或专科学校。该队的三名学生有权参加比赛。

7.3 此外,三名协助队员可以在准备区工作,把机器人从准备区搬到赛场,参与机器人设置。协助队员也应是来自同一所大学、学院或专科学校的学生。

7.4 不允许研究生参赛。

7.5 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题,自尊、自重,友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人,努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

8 ABU Robocon 2022 参赛代表队遴选办法

2022 年新冠疫情的发展尚难以预料,ABU Robocon 2022 是否能如期举办还是悬案。本规则提出参赛代表队的遴选预案。

8.1 如果 ABU Robocon 2022 在线下举行,中国只有一个代表队名额,则由愿意去印度德里参赛又无任何阻碍的参赛队自愿报名。CURC 组委会将在所有报名队伍里挑选国内比赛成绩最好的队伍代表中国参赛。

8.2 如果 ABU Robocon 2022 在线上举行,中国将有两个代表队名额,则由国内(线下或线上)比赛冠、亚军队代表中国参赛。

9 其它

9.1 本规则中未提到的任何行为的合法性由裁判慎重裁决。录像在裁决中不是有效证据。在有争议的情况下,裁判的裁决是最终裁决。

9.2 本规则中所述场地、设施的尺寸、重量等,除非另有说明,误差为 $\pm 5\%$ 。但是,本规则所示的机器人尺寸和重量是最大值,没有允许误差。

9.3 竞赛委员会将在官方网站 www.cnrobocon.net 上发布对本规则的任何修订。

9.4 关于主题与规则的问题,请各参赛队指派专人在上述网站的论坛板块中提出。

9.5 鼓励所有参赛队在规则允许的范围内以他们自己的方式装饰机器人,以反映各校的文化、审美和风格。所有机器人必须由学生队员自己设计和制作,不允许使用现成的商品机器人。

参赛队的机器人和服装应有本校的特色。

9.6 如果竞赛组委会需要，将要求各参赛队提交说明参赛机器人结构和运动的资料，包括录像带。在机器人发运前，竞赛组委会将通过观看视频核实参赛的机器人是否符合规则。比赛期间，当某台机器人的安全性有问题时，裁判可以要求对安全问题作进一步的解释。

9.7 竞赛组委会提供参赛机器人从参赛学校到比赛场馆的免费运输，详情将另行通知。运输参赛机器人前，各队必须考虑到运输服务对电池的限制。

附录

比赛场地、设施和用品的材料及颜色

项目		颜色	R	G	B	材料
红区			255	69	55	胶合板或大芯板， 水性漆
蓝区			71	89	225	
R1/R2 启动区	红队 R1		255	0	0	
	红队 R2		255	255	0	
	蓝队 R1		0	0	255	
	蓝队 R2		255	255	0	
放球区	红队		228	154	134	
	蓝队		133	181	229	
球架			237	237	237	
塔基			237	237	237	
塔基标志	红塔		255	0	0	
	蓝塔		0	0	255	
护栏			245	121	43	
木塔区			255	255	0	
积木	红色		255	0	0	发泡聚氨酯
	蓝色		0	0	255	